

「けやきの会」土曜サロン

ビール造りの話など..

元サントリー・ビール研究所

永見憲三

2007年12月22日

ホップ畑とホップの花



ルプリン
苦味、香り成分



左上:ホップ畑の様子(穂花は7割程度)
 右上:穂花の様子
 右:穂花とルプリン(黄色の粒)



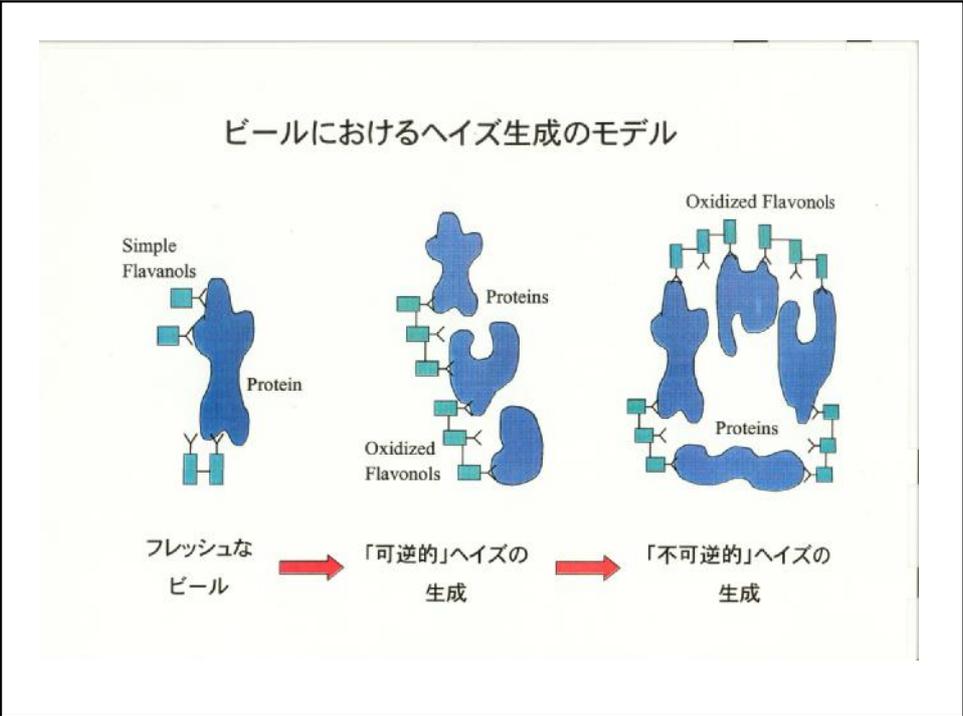
ホップの役割

ホップはビールの魂

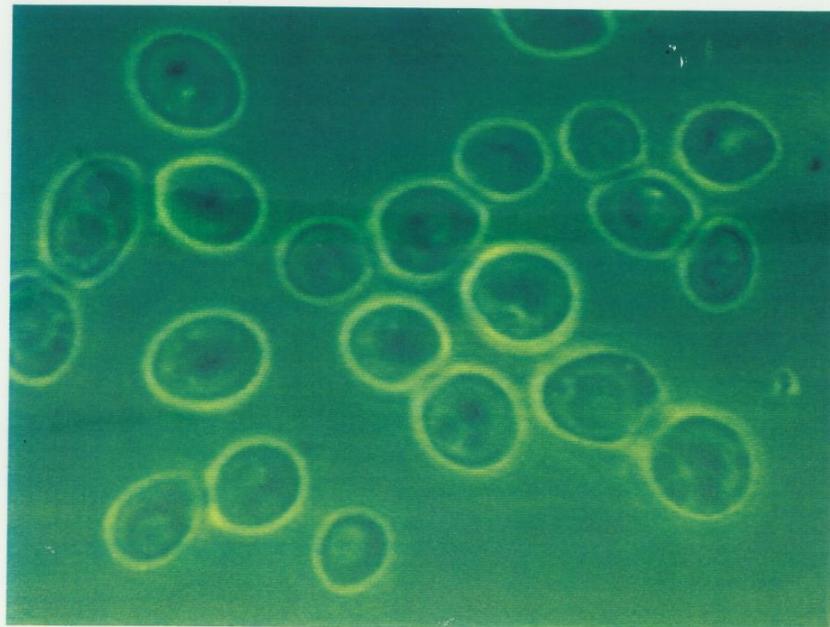
- ・ 爽快な苦味と香り
- ・ 泡立ちと泡持ち
- ・ “てり” (透明感)
- ・ 雑菌の繁殖防止)

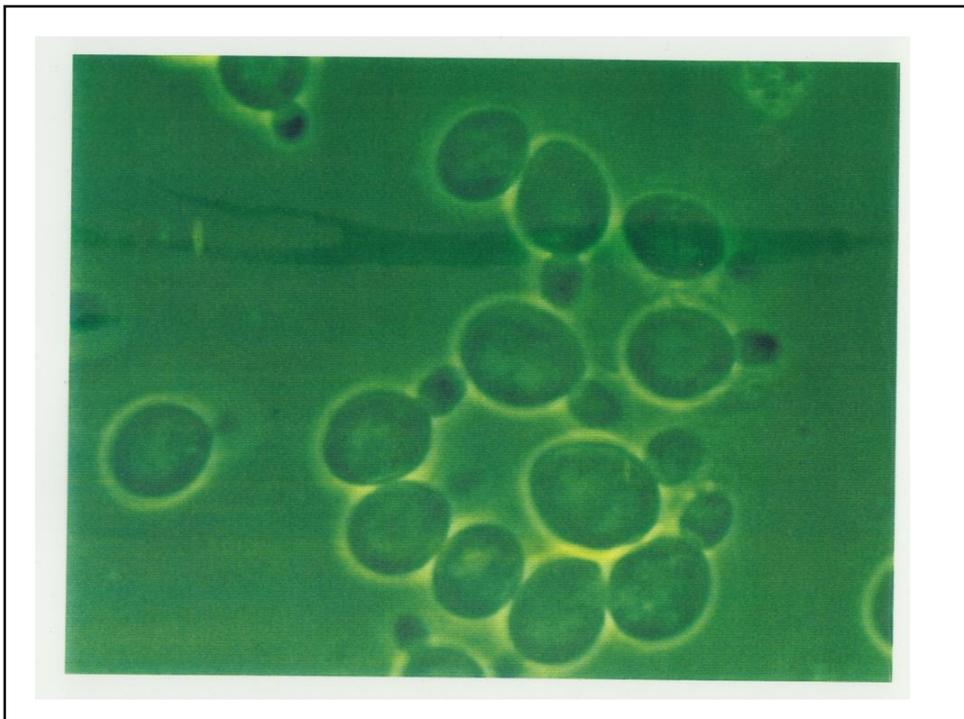
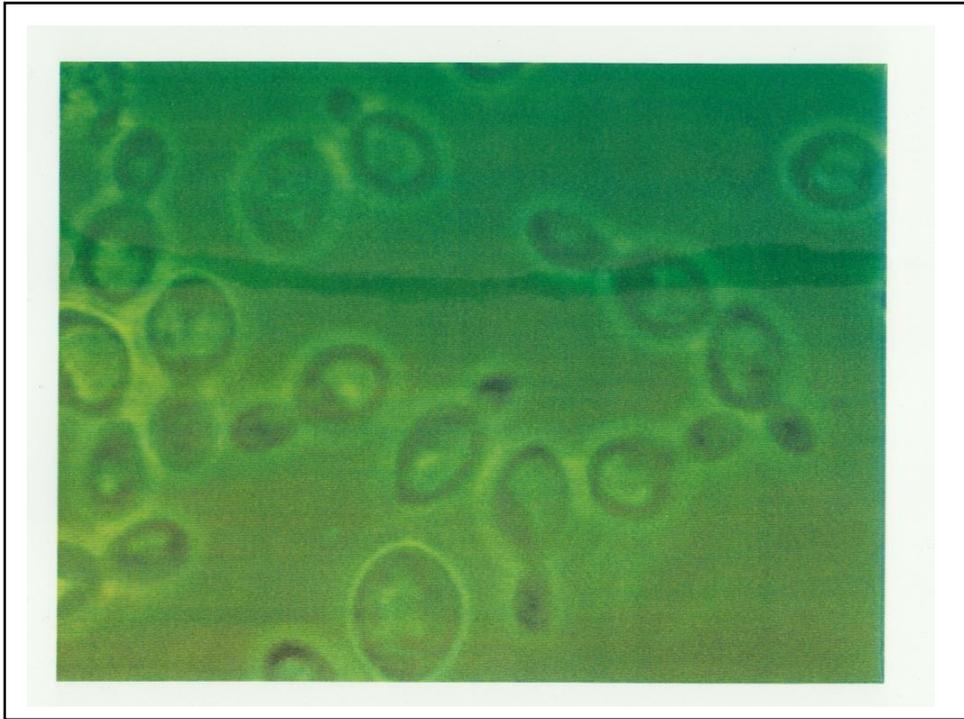
- 健胃、整腸作用 (胃薬)
- 育毛剤
- 醸造技師には女の子が多い?
- ホップ摘みの女性はナイスバディー?

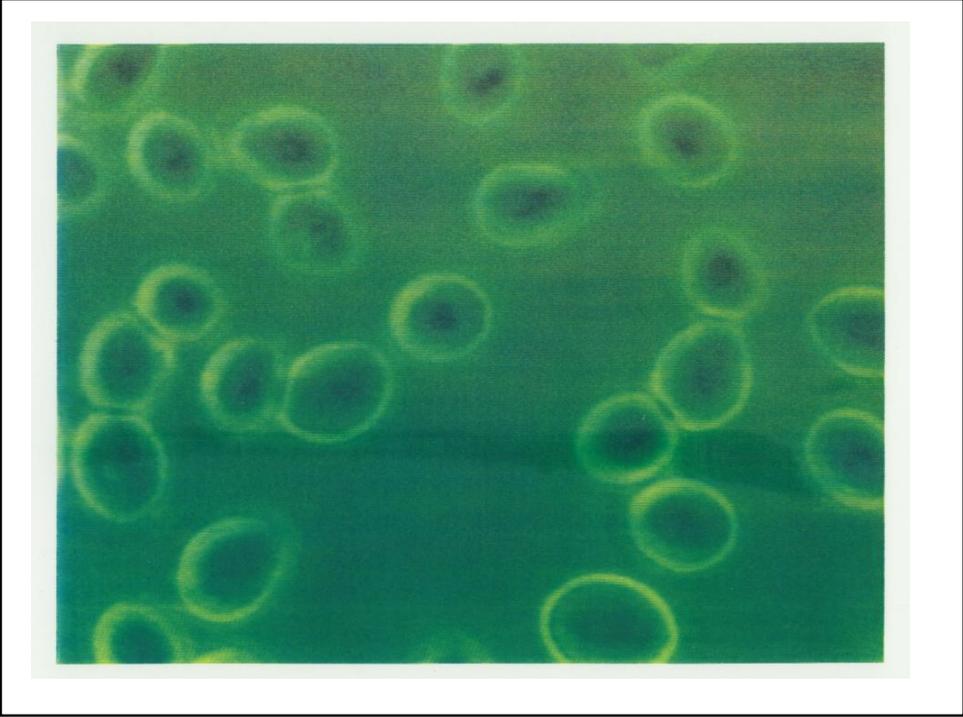




物質	臨界温度 (°C)	臨界圧力 (MPa)	臨界密度 (g/cm ³)
メタノール	239.4	8.09	0.272
エタノール	240.7	6.14	0.276
アセトン	235.0	4.70	0.278
ベンゼン	289.0	4.90	0.302
二酸化炭素	31.1	7.38	0.468
亜酸化窒素	36.4	7.24	0.452
水	374.1	22.12	0.315

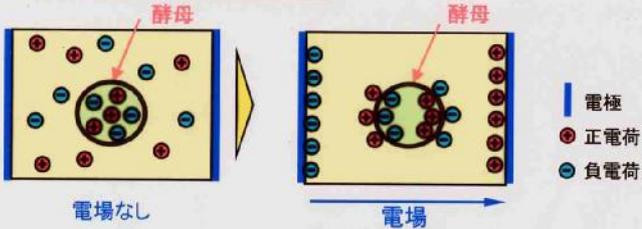






誘電率測定とは

電場中の酵母の“分極”をとらえる

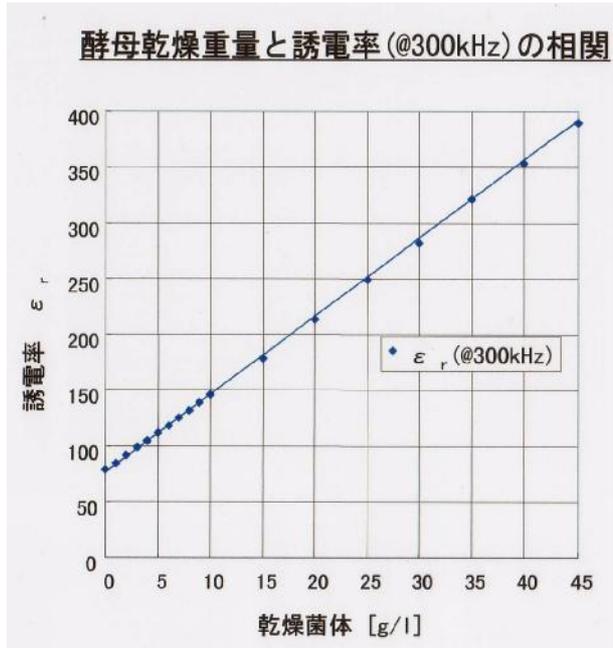


1. 電場をかけると酵母細胞内が分極し
2. 細胞膜表面に電荷がたまり
3. 大きな分極が計測される

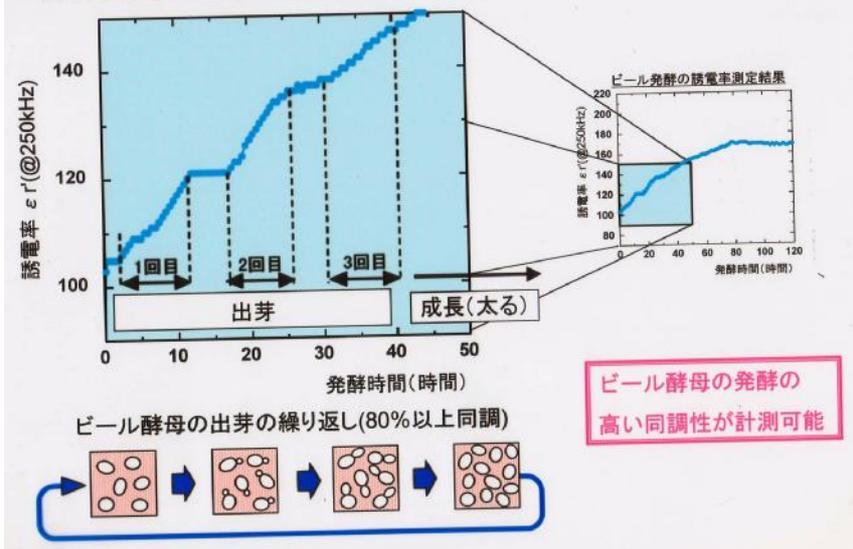
分極を誘電率として計測

- ・酵母体積(数)に比例
- ・酵母の膜の健全さを反映

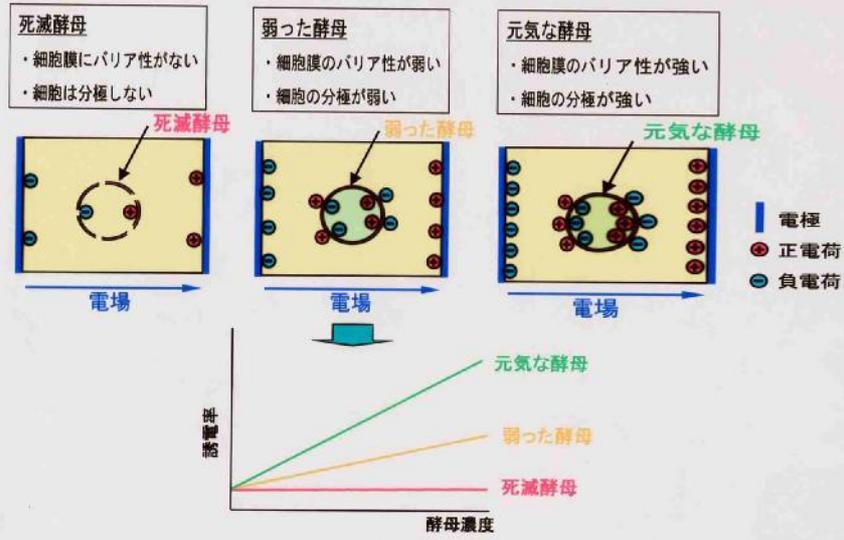
酵母乾燥重量と誘電率(@300kHz)の相関



ビール発酵の誘電率測定結果

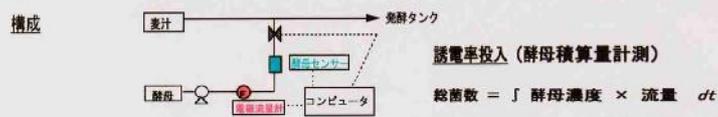


酵母の細胞膜の状態の違いによる分極と誘電率



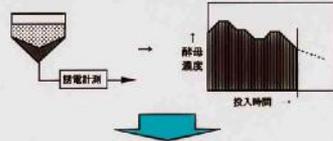
ビール工場での誘電計測の応用

・酵母投入システム (誘電率投入法)



センサー部：誘電計測

- ・酵母濃度 $1 \times 10^6 - 2 \times 10^9$ cells/mlで高い直線性
- ・澱 (澱濁物質) はカウントしない
- ・死滅酵母は 少なくカウントする
- ・酵母保持タンク内が不均一でも積算カウントするため全量を計測・制御

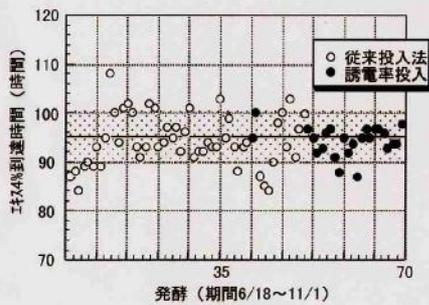


誘電計測により酵母の“総活性”を一定にして投入

従来法と誘電率投入法の発酵工程の安定度比較

発酵速度（時間）

縦型大型タンク（400t）

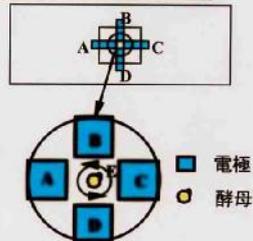


	従来法	誘電率投入
N	52	25
平均E1%時間	94.6	94.1
標準偏差	±5.56	±2.84
95±5時間以内	63.3%	92.0%

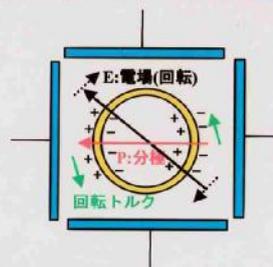
回転電場法（エレクトロ・ローテーション法）

酵母1個の誘電率をはかる

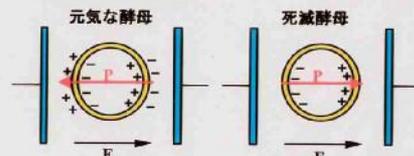
酵母に回転電場をかける



回転電場と酵母の分極により 酵母が回転する



酵母の状態と分極

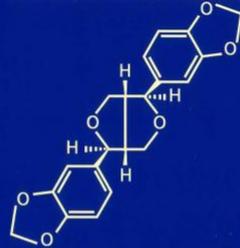


分極の向きが変わる

生物ラジカル計測技術を利用した 「セサミン」の開発



セサミン



起 源：ゴマに含まれるリグナン化合物の1種

生理活性：1) Δ^5 不飽和化酵素阻害作用

2) 肝臓保護作用

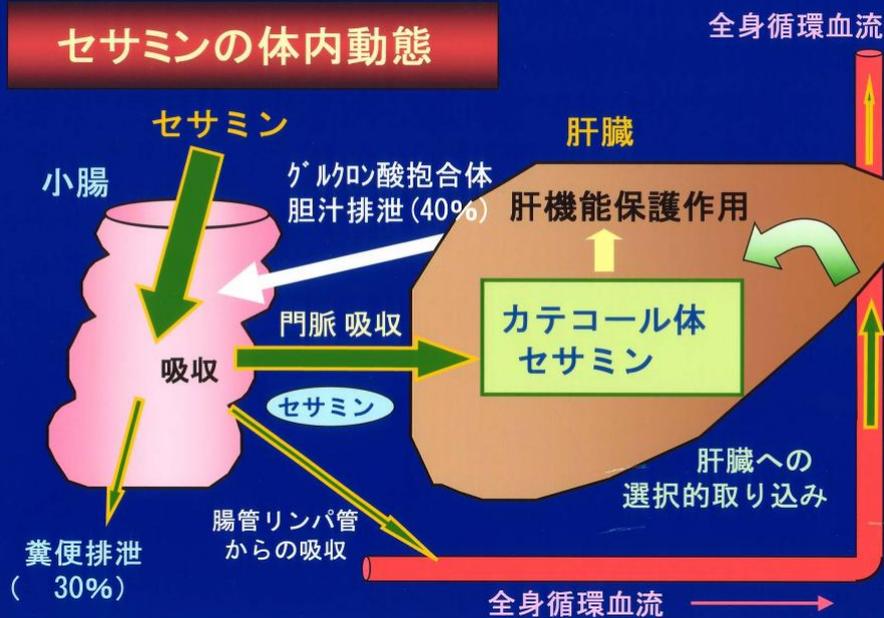
3) アルコール代謝促進作用

4) 抗高血圧作用

5) 生体内抗酸化作用

6) 血清コレステロール低下作用

セサミンの体内動態



カテコール体セサミンの抗酸化活性

	O_2^- 消去	過酸化脂質 生成抑制
セサミン	3.0 %	0 %
カテコール体	61.3 %	38.3 %



セサミンの抗酸化活性発現メカニズム

